

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-084343

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int. Cl.

G02F 1/133

G02F 1/135

G09F 9/35

G09G 3/20

G09G 3/36

// G09G 3/02

(21)Application number : 09-236317

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 01.09.1997

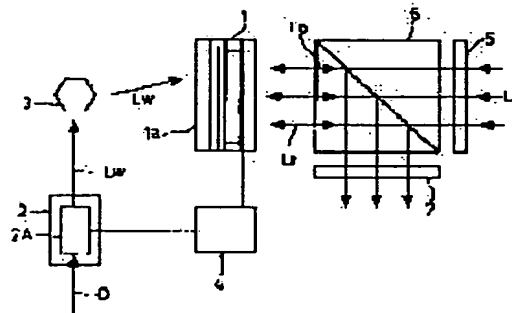
(72)Inventor : TANIGUCHI OSAMU
YAGYU MINETO

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image display device capable of uniformizing the brightness of an image.

SOLUTION: In this device, the scanning direction of raster scanning is made to be reversed at every one frame or plural frames by controlling a scanning means 3 making an electromagnetic wave beam raster-scan as write light Lw irradiated from a write light irradiating means 2 arranged at the photoconductive layer side of a spatial optical modulation element 1 with a display control means 2A and also erase pulses and write pulses are made to be impressed on a transparent electrode in synchronization with the raster scanning by controlling a drive voltage impressing means 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

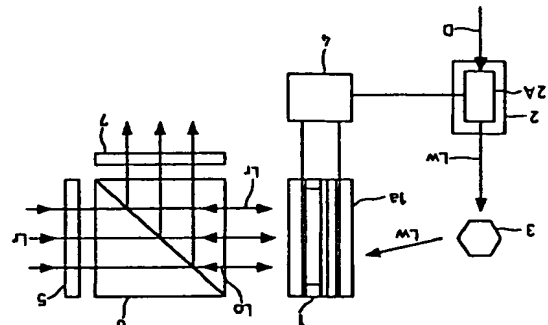
(19)日本国特許庁 (J.P) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-84343
 (43)公開日 平成11年(1999) 3月28日

(51)Int.Cl. ⁷	分類記号	FI
G 0 2 F 1/133	5 6 0	1/133
G 0 9 F 9/35	3 0 6	1/135
G 0 9 G 3/20	Y	3/20
	3/36	3/36

(21)出願番号	特開平9-28317	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社
(22)公開日	平成9年(1997)9月1日	(72)発明者	谷口 修 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 ノン株式会社内
		(72)発明者	柳生 純人 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 ノン株式会社内
		(74)代理人	井理士 近島 一夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 ノン株式会社内

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】
 【課題】 画像の明るさを均一にすることのできる画像表示装置を提供する。
 【解決手段】 表示制御手段2Aにより、空間光変調素子1の光導電層側に配された書き込み光照射手段2から照射された書き込み光Lwとしての電磁波ビームをラスタースキャンさせるスキャン手段3を制御し、ラスタースキャンの方向を1又は複数フレーム毎に逆転させると共に、駆動電圧印加手段4を制御し、ラスタースキャンに同期して透明電極に付与バリス及び書き込みバリスを印加させる。



- (1) 【特許請求の範囲】
 【請求項1】 透明電極を備えた2枚の対向する基板間にメモリー性を有する液晶層と光導電層とを挟む構造の空間光変調素子に書き込み光を照射して表示情報を書き込む画像表示装置において、
 前記空間光変調素子の前記光導電層側に配されると共に、前記書き込み光として電磁波ビームを照射する書き込み光照射手段と、
 前記書き込み光照射手段から照射される書き込み光をラスタースキャンさせるスキャン手段と、
 前記透明電極側に消去バリス及び書き込みバリスをフレーム毎に印加する駆動電圧印加手段と、
 前記ラスタースキャンの方向を1又は複数フレーム毎に逆転させるよう前記スキャン手段を制御すると共に、前記ラスタースキャンに同期して前記透明電極に消去バリス及び書き込みバリスを印加するよう前記駆動電圧印加手段を制御する表示制御手段と、
 電圧印加手段を制御する画像表示装置。
 【請求項2】 前記メモリー性を有する液晶が強誘電性液晶または反強誘電性液晶であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
 【請求項3】 前記メモリー性を有する液晶が双安定型ネマチック液晶であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
 【請求項4】 前記電磁波ビームがレーザビームであることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。
 【発明の詳細な説明】
 【0001】
 【発明の属する技術分野】 本発明は、投射型ディスプレイ、光演算装置等の画像表示装置に関し、特に画像表示装置に用いられる空間光変調素子に対する情報書き込みに関する。
 【0002】
 【従来の技術】 従来、投射型ディスプレイや光演算装置等の画像表示装置において、透明電極を備えた2枚の対向する基板間にメモリー性を有する液晶層と光導電層とを挟む構造の空間光変調素子（以下SLMという）にレーザビームを用いて画像を書き込むように構成されたものがある。なお、メモリー性を有する液晶として、強誘電性液晶（以下FLCという）を用いたSLMとしては、例えば特公平5-25086号公報等が開示されている。
 【0003】 ところで、FLCのようなメモリー性を有する液晶を用いた場合、一度書き込んだ画像情報は電界がなくなっても保持されるため、大音量、高画質の表示が可能となるが、その駆動法において、画面を書き換える毎に前の画像を消去する過程が必要とされる。以下、この点について具体的に説明する。
 【0004】 図7は、例えば、図8のように書き込み光であるレーザビームで画面の左上から右下に向かって

走査した場合の、画面上の所定場所におけるレーザビームの入力と印加バリスのタイミングを示すタイミングチャートである。

【0006】 ここで、図7 (a) はレーザビームの入力のタイミングを捉えており、ビーム強度が画像情報に対応する。また、(b) はSLMに印加する駆動電圧を捉えており、図7において、2は前の画像を消去するための消去バリス、2は前の書き込みを制御する書き込みバリスを示している。2は1フレームに相当する期間である。

【0008】 なお、消去バリス2は、FLCが双安定状態をスイッチングするのに十分な大きさのバリスであり、このような消去バリス2を印加することにより、FLCが一方の安定状態（OFF状態）に揃えられ、SLMの画面全体が消去される。

【0007】 一方、書き込みバリス2は、(a) に示すレーザビームである書き込み光がないとき（OFF状態）には、FLCに印加される電圧がFLCのスイッチングの閾値Vthを超えず、所定の強度の書き込み光が入力されたとき（ON信号）には閾値Vthを超えるように設定されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようにしてSLMを駆動する従来の画像表示装置においては、書き込み光の走査時間に対応して、1フレームにおける画像の表示時間が、画面の左上と右下では異なり、その結果画面の明るさが均一でなくなるという課題を有していた。すなわち、消去過程という、メモリー性保持の駆動要件を必要とすることにより、画面の左上から右下にむかって表示画像の表示時間がリニアに減少するという課題を有していた。

【0009】 そこで本発明は、このような従来の課題点を解決するためになされたものであり、画像の明るさを均一にすることのできる画像表示装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、透明電極を備えた2枚の対向する基板間にメモリー性を有する液晶層と光導電層とを挟む構造の空間光変調素子に書き込み光を照射して表示情報を書き込む画像表示装置において、前記空間光変調素子の前記光導電層側に配されると共に、前記書き込み光として電磁波ビームを照射する書き込み光照射手段と、前記書き込み光照射手段から照射される書き込み光をラスタースキャンさせるスキャン手段と、前記透明電極に消去バリス及び書き込みバリスをフレーム毎に印加する駆動電圧印加手段と、前記ラスタースキャンの方向を1又は複数フレーム毎に逆転させるよう前記スキャン手段を制御すると共に、前記ラスタースキャンに同期して前記透明電極に消去バリス及び書き込みバリスを印加するよう前記駆動電圧印加手段

(3)

段を制御する表示制御手段と、を有することを特徴とするものである。

【0011】また本発明は、前記メモリー性を有する液晶が強誘電性液晶または反強誘電性液晶であることを特徴とするものである。

【0012】また本発明は、前記メモリー性を有する液晶が双安定型メタチック液晶であることを特徴とするものである。

【0013】また本発明は、前記透過波長がレーザービームであることを特徴とする特徴とするものである。

【0014】また本発明のように、表示制御手段により、空間光変調素子の光電変調面に設けられた書き込み光照射手段から照射された書き込み光としての電磁波ビームをラスタースキャンさせるスキヤン手段を制御し、ラスタースキャンのスキヤン方向を1又は複数放フレーム毎に逆転させると共に、駆動電圧印加手段を制御し、ラスタースキャンに同期して透明電極に消去パルス及び書き込みパルスを印加させる。

【0015】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0016】図1は、本発明の実施の形態に係る画像表示装置の構成を表したものであり、図面において、1はSLM、2は書き込み光照射手段であるレーザビーム発生装置、2Aは、このレーザビーム発生装置2に設けられた表示制御手段である制御装置である。

【0017】そして、このレーザビーム発生装置2から、例えばホストコンピュータ（不図示）から出力される画像データDに対応して出力された書き込み光lwがスキヤン手段であるポリゴニミラー3及びポリゴニミラー制御装置（不図示）によりスキヤンされ、表示情報としての表示画像がSLM1の光電変調面1aから書き込まれるようになっている。

【0018】なお、このスキヤンの際、この制御装置2Aは、ポリゴニミラー3及びポリゴニミラー制御装置を制御してラスタースキャンのスキヤン方向を1フレーム毎に逆転させるようにしている。さらに、この制御装置2Aは、表示画像書き込みの際、このラスタースキャンに同期してSLM1の後に設けられた透明電極に消去パルス及び書き込みパルスを印加するよう駆動電圧印加手段

相系列 Iso \rightarrow Ch \rightarrow SA \rightarrow S*c \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 92 85 87 -17
自発分極 Ps=8nC/cm² (30 $^{\circ}$)
チルト角 θ =15deg (30 $^{\circ}$)
誘電率 $\Delta\epsilon$ =-0.2 (30 $^{\circ}$)

ところで、本実施の形態において、書き込み光の走査方法としては、図3に示すように奇数フレームではスキヤン方向1としてSLM1の表示面上から下に向かってレーザビームを走査し、偶数フレームではスキヤン方向

段4を制御するようにしている。

【0010】一方、書き込まれた表示画像は偏光子5及びビームスプリッタ6を通じて入力される読み出し光Lにより読み出されるようになっている。なお、図面において、7は検光子であり、この検光子7は、偏光子5と偏光軸が互いに直交するように配置されている。また、SLM1はFLCのOFF状態で消光位置になるように配置されている。

【0020】ところで、図2は、SLM1の構造を模式的に表したものであり、SLM1はガラス基板12上に形成された透明電極13と、光導電層14と、その上に形成された誘電体層15と、配向膜16と、もう一方のガラス基板12a上に形成された透明電極13aと、その上に形成された配向膜16aと、配向膜16、16aの間に注入されたFLCからなる液晶層17とを有している。

【0021】なお、配向膜16、16aは高分子ポリマー（たとえば、ポリイミド）を互いに平行かつ同一方向にラビング処理されたものを用いている。

【0022】また光導電層14は、例えばCdS、CdTe、CdSe、ZnS、ZnSe、GaAs、Ga₂Te、GaP、GaAlAs、InP等の化合物半導体、Se、seTe、AsSe等の非晶質半導体、Si、Ge、Si_{1-x}Cx、Si_{1-x}Ge_x、Gel-xC_x、(0<x<1)の多結晶または非晶質半導体、また、フタロシアニン染料、モノアゾ色素、ジスアゾ色素などのアゾ系色素、ベニレン型脱水化合物及びベニレン酸イミドなどのベニレン系染料、インジゴ染料、キナクリドン染料、アントラキノン類、ビレンキノン類などの多環キノン類、シアニン色素、キサンテン染料、PVK/TNFなどの電荷移動体、ピリウム塩染料とポリカーボネイト樹脂から形成される共結晶体、アズレニウム塩化合物等の有機半導体を用いて形成している。

【0023】なお、本実施の形態においては、pin構造のアモルファスシリコン(a-Si)をプラズマCVD法により、約2 μ mの厚さに堆積させて形成している。

【0024】また、FLC層17の厚さは約1 μ mである。なお、SLM1の本実施の形態の第1実施例として、FLCとして、以下の特性を示す組成物を用いた。

【0025】
相系列 Iso \rightarrow S*c \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 92 85 87 -17
自発分極 Ps=8nC/cm² (30 $^{\circ}$)
チルト角 θ =15deg (30 $^{\circ}$)
誘電率 $\Delta\epsilon$ =-0.2 (30 $^{\circ}$)

2として表示面の下から上に向かって走査するようにしている。

【0026】一方、図4は各走査の画像表示時間を模式的に表したグラフであり、(a)は奇数フレームにお

(4)

ける各走査上の画像の画像表示時間を、(b)は偶数フレームにおける各走査上の画像の画像表示時間を、(c)は2フレームでの平均の画像表示時間をそれぞれ示している。そして、(c)から明らかなようにフレーム毎に書き込み光の走査方向を反転させることにより、SLM1の表示面上での平均的な画像表示時間を均一化することができる。

【0027】次に、このように構成された画像表示装置の表示動作について説明する。

【0028】FLCの駆動は消去パルス21と書き込みパルス22の繰り返しにより行われる（図7(b)参照）。ここで、駆動電圧をもつ光導電層14とFLC層17が直列に接続されたSLM1に、最初に消去パルス21が印加されると、光導電層14には順方向電圧が加わり低抵抗状態となり、FLCは強制的にOFF状態になる。

【0029】次に、書き込みパルス22が印加されると、光導電層14は逆方向状態になり、書き込み光lwの強度に概ね比例した光電流が発生する。その結果、FLC層17と光導電層14とで抵抗分割された電圧がFLC層17に印加され、FLCがON状態となる。なお、この書き込み光lwの強度に比例した面内の分極駆動メカニズムが形成されることにより、中間表示も可能となる。

【0030】ここで、本実施の形態においては、消去パルス21は幅0.1ms、電圧+10V、書き込みパルス22は電圧-1.0V、1フレームは3msとなる。

【0031】そして、SLM1からの出力光Lo（図1参照）はビームスプリッタ6を介して直接観察者により観察される。ここで、第1実施例に係る液晶層17を有するSLM1の場合、入力画像がSLMの出力面全体に

相系列 Iso \rightarrow SA \rightarrow S*c \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 79 63 -14
自発分極 Ps=3nC/cm² (30 $^{\circ}$)
チルト角 θ =12deg (30 $^{\circ}$)
誘電率 $\Delta\epsilon$ =0 (30 $^{\circ}$)

そして、第1実施例と同様に、SLM表示面の画像を観察したところ、第1実施例よりもさらにコントラストの高い画像が再現された。

【0038】次に、本実施の形態の第3実施例について説明する。

相系列 Iso \rightarrow SA \rightarrow S*c \rightarrow S*CA \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 101 84 82 -10 $^{\circ}$
(S*CAは反強誘電)。

【0041】ただし、SLM1における図2a、図2bの偏角（セル角）は約2 μ mとし、図1における偏光子5の偏光軸は反強誘電状態の平均分子軸に実質的に一致している。また、このようなAFLCを用いたSLMにおいて、光導電層14として図5に示す組成物を用いた。

わたって均一に再現されており、コントラストは約50であった。

【0032】このように、フレーム毎に書き込み光の走査方向を反転させてSLM1の表示面上での平均的な画像表示時間を均一化することにより、コントラストの高い画像表示を行うことができる。なお、このコントラストは、SLM1からの出力光Loの輝度を輝度計（トプコン社製、BM-5）により、FLC層17のON状態と、OFF状態のそれぞれについて測定し、これらの比をとって求めた。

【0033】なお、本実施の形態では、書き込み光の走査方向を1フレーム毎に反転させるものとしたが、複数フレーム毎に反転させてもよい。また、書き込みパルス22は図7(c)のように交流波形としてもよい。

【0034】次に、本実施の形態の第2実施例について説明する。

【0035】本実施例においては、SLM1として次の構成のものを用いた。即ち、一方の基板、例えば図2に示す一方の基板12にはポリイミド膜（約10nm厚）を形成したのち、その裏面にナイロン製の布を用い一方にラビング処理した。また、他方の基板12aにはランカッピング剤（ODS-E）をスピン塗布することによって垂直配向処理した。その後、平均粒径2.0 μ mのシリカビーズを介して、両基板12、12aを貼り合わせ、シール剤で接合した。

【0036】その図面に以下の特性を示すFLCを封入した。この液晶はセルに封入された非傾度状態において、そのメカニカル特性がシエプロン構造をとらず、屈曲部をもたない、所謂ブックシェルフ構造をとるものである。

【0037】
相系列 Iso \rightarrow S*c \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 79 63 -14
自発分極 Ps=3nC/cm² (30 $^{\circ}$)
チルト角 θ =12deg (30 $^{\circ}$)
誘電率 $\Delta\epsilon$ =0 (30 $^{\circ}$)

【0038】本実施例においては、以下の特性を示す反強誘電性液晶（チツリ（株）製「CS4000」）を用いてSLM1を形成した。

【0040】
相系列 Iso \rightarrow SA \rightarrow S*c \rightarrow S*CA \rightarrow Cryst
($^{\circ}$) 101 84 82 -10 $^{\circ}$
(S*CAは反強誘電)。

（例えば、a-Si）を用いた。

【0042】図5は、このような反強誘電性液晶（AFLC）を用いた場合の印加パルスのタイミングをあらわしたものである。図面において、(a)は、図7(a)同様、レーザビームの入力のタイミングを表している。

(f)

また(b)はSLM1に印加する駆動信号を表しており、この駆動信号は消去バース71と、書き込みバース72とからなる。なお、73は1フレーム期間を表している。

【0043】そして、消去バース71により全面が反強誘電状態にリセットされ、書き込みバース72（バース幅：500 μ s、電圧：40V）により画像情報に応じて、強誘電状態または反強誘電状態が選択される。なお、非選択期間では強誘電状態または反強誘電状態を保持するためのオフセット電圧が印加される。

【0044】なお、この駆動信号はフレーム組に依存性を反転させることができる。さらに、消去バース71には書き込みバース72と逆極性で電圧値の小さいバースを印加してもよい。

【0045】次に、本実施の形態の第4実施例について説明する。

【0046】本実施例におけるSLM1を以下のように変更し、双安定性を有するねじれネマチックモード（B-TN）とした。このモードの原理的な内容は特開平1-518180に、また駆動法については特開平6-230761にそれぞれ詳述されている。

【0047】本実施例においては、ネマチック液晶組成物（チソツ社製：KN-4000）に光活性剤（メルク社製：S-811）を添加してヘリカルピッチP=3.4 μ mのカイラルネマチック液晶を得た。液晶セル部は、ポリイミド配向膜を形成した後、ラビング処理し、各ガラス基板はスベーパーズを介して、ラビングの方向が互平行方向となるように貼り合わされた。

【0048】ここで、セル厚はd=2.0 μ mとし、この液晶セルに前記液晶組成物を注入した。このときのプレティルト角は $\alpha=4^\circ$ であり、初期配向は π ツイスト配向であった。

【0049】図6は、BTNを用いた場合の印加バースのタイミングをあらわしたものである。同図の(a)は、図5(a)同様、レーザビームの入力のタイミングを表している。(b)はSLM1に印加する駆動信号を表しており、この駆動信号は、消去バース81、書き込みバース82からなる。なお83は、1フレーム期間を表している。

【0050】そして、消去バース81（バース幅：2ms、電圧： ± 30 V）で全面がホストロビック状態にリセットされ、書き込みバース82（バース幅：300 μ s、電圧： ± 5 V）で画像情報に応じて、ユニフォ

ーム配向または π ツイスト配向が選択される。

【0051】そして、図光子5及び検光子7により、0ツイストのユニフォーム配向で“明”表示、 π ツイスト配向で“暗”表示となり、このときのコントラストは約50であった。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電磁波ビームのラスタースキャンのスキニング方向を1又は複数フレーム毎に逆転させると共に、ラスタースキャンに同期してSLM1に消去バース及び書き込みバースを印加させることにより、高い輝度で輝度ムラの少ない投射型ディスプレイ装置等に最適な画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像表示装置の構成を概した図。

【図2】上記画像表示装置のSLMの構造を模式的に表わした図。

【図3】上記画像表示装置における書き込み光の走査方法を示す図。

【図4】上記SLMの各走査線の画像表示時間を模式的に表した図。

【図5】(a)はレーザビームの入力のタイミングを示す図、(b)は上記実施の形態の第3実施例に係るSLMに印加する駆動信号を表わした図。

【図6】(a)はレーザビームの入力のタイミングを示す図、(b)は上記実施の形態の第4実施例に係るSLMに印加する駆動信号を表わした図。

【図7】(a)はレーザビームの入力のタイミングを示す図、(b)は従来のSLMに印加する駆動信号を表わした図。

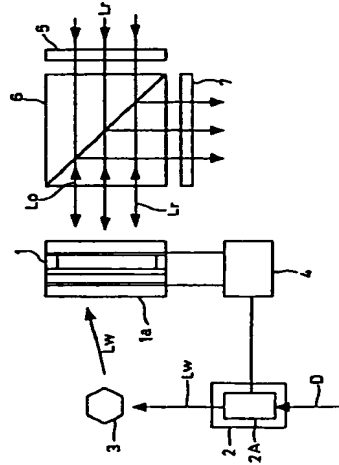
【図8】従来の画像表示装置における書き込み光の走査方法を示す図。

【符号の説明】

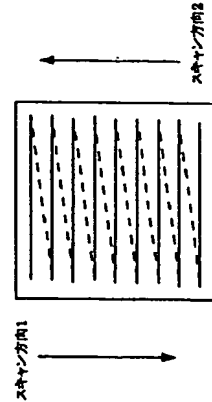
- 1 SLM
- 2 レーザビーム発生装置
- 2A 制御装置
- 3 ポリゴミミラー
- 4 駆動電圧印加手段
- 12, 12a ガラス基板
- 13, 13a 透明電極
- 14 光導電層
- 17 液晶層

(g)

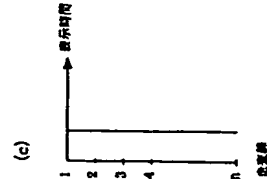
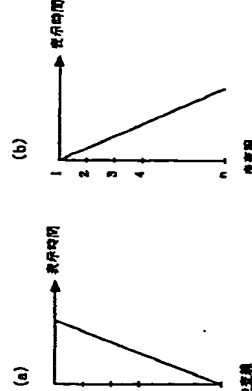
【図1】



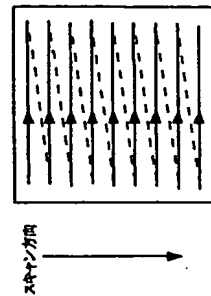
【図3】



【図4】

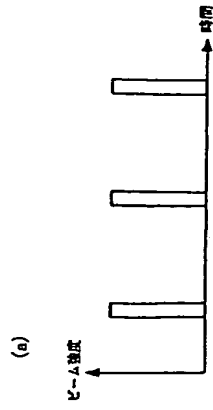


【図8】

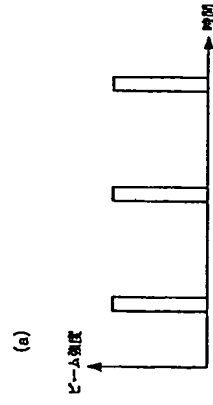


(7)

【図5】

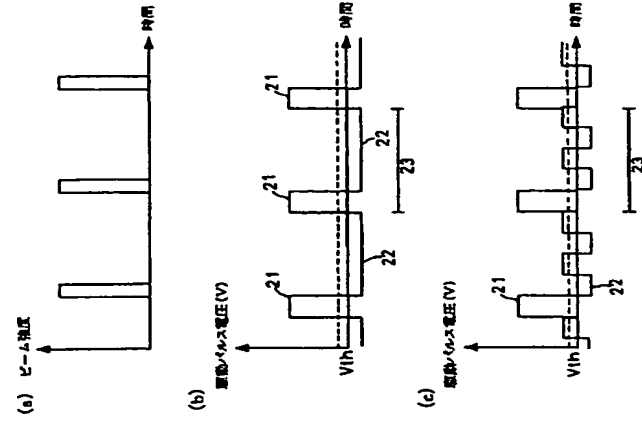


【図6】



(8)

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
// G09G 3/01

識別記号

F I
G 0 9 G 3 / 0 1